A l'origine de la diversité
Un regard sur cette Histoire qui a façonné
les étoiles, la poussière, la vie sous toutes leurs formes

par **René REZSOHAZY**
(UCL)

- Diversité et déterminisme : qu'est ce que la diversité (en évitant l'écueil de la classification des objets, classification qui est un jeu de l'esprit humain et non une réalité naturelle), qu'est ce qui la sous-tend, la détermine et par là la limite.
- Diversité et évolution : la diversité des objets naturels ne se conçoit que dans une perspective évolutive, non fixiste.
- Diversité et historicité : la diversité ne s'exprime que dans la dimension historique (histoire des nébuleuses et des étoiles, histoire de la vie, ...).

Présentation de l' XpériLAB

par **Gérard COBUT**
(Museum des Sciences naturelles)

XperiLAB est un semi-remorque XL, dans lequel les élèves de 10 à 15 ans vont s'initier aux sciences de façon expérimentale. Trois missions sont confiées à chaque petit groupe de trois élèves. Toutes relèvent du défi ! Défi d'observer, défi d'expérimenter, défi de déduire.
Les expérimentations sont basées sur la biologie, la physique, la chimie et les technologies, en rapport avec la nature et le bio mimétisme. Elles ont été conçues dans le respect des programmes scolaires et socles de compétences.



XperiLAB est un dispositif pédagogique destiné à sillonner la Belgique, grâce auquel chaque jeune se sentira comme un scientifique en herbe!

Public cible : de la 5e primaire à la 2e secondaire Temps d'animation : 1h30 1 classe par session
Plus d'infos : www.xperilab.be

L'océan invisible, un voyage dans la biodiversité marine
du H.M.S. Challenger à Tara Océans

par **Emmanuel REYNAUD**
(School of Biology & Environmental Science – Dublin)

Notre approche de la biodiversité marine est souvent biaisée et macroscopique. Nous sommes en admiration devant les formes majestueuses des baleines et autres récifs coralliens. Cependant, les océans recèlent d'une biodiversité unicellulaire, microscopique et souvent invisible. De nombreuses expéditions scientifiques nous on ouvert les portes de ce monde merveilleux. Nous monterons à bord du H.M.S. Challenger en 1872 pour commencer ce voyage qui s'achèvera à bord du Tara.

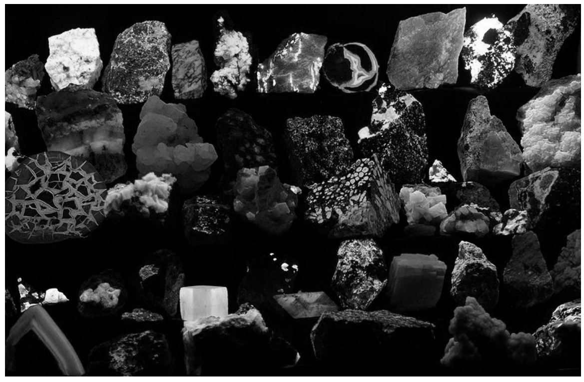
Ces phénomènes qui nous illuminent et qui nous inspirent

par **Marie-Laure BOULANGER**
(Institut Paul Lambin)

A l'heure actuelle, les applications des phénomènes luminescents sont de plus en plus variées : bracelets décoratifs lors de fêtes nocturnes, nouvelles lampes LED, veilleuses dans les chambres d'enfants, téléviseurs,… Il n'est pas un domaine où ils n'ont pas leur utilité. Il est donc temps de faire plus ample connaissance avec la luminescence en vue de mieux la comprendre et tirer profit de tout son intérêt. Dans cette conférence abordée sous des aspects biologique, chimique, physique et géologique, nous expliquerons les différents types de luminescence :

- la bioluminescence chez les êtres vivants : son rôle et son mode de fonctionnement,
- la chimiluminescence où des réactions chimiques sont utilisées pour produire de la lumière,
- la phosphorescence et la fluorescence où nous décrirons les procédés physiques fondamentaux impliqués dans le phénomène.

Pour terminer, nous décrirons d'autres exemples concrets de luminescence en particulier le cas des roches fluorescentes.



Exemple de roches fluorescentes

Maîtrise des prérequis et réussite à l'Université

par **Valérie WATHELET, Sandrine VIEILLEVOYE** et **Matthieu DONTAINE**
(FUNDP)

L'objectif du projet « Passeports pour le bac » est double. S'agissant de ses visées d'action, le projet cherche à promouvoir et à démocratiser la réussite des étudiants de première année universitaire par une triple intervention : l'identification des prérequis des formations, la mesure de leur maîtrise par les étudiants entrants et la mise en place d'actions correctrices diverses, qui vont de la simple adaptation locale et ponctuelle d'une partie de l'enseignement à la mise au point de modules de remédiation.
S'agissant de ses visées de recherche, le projet a permis de récolter des données significatives sur le bagage de connaissances et de compétences des étudiants à l'entrée de l'enseignement supérieur et ainsi de mettre en évidence des difficultés / lacunes rencontrées par les étudiants sur la maîtrise des prétendus prérequis sur lesquels se basent les professeurs.

Depuis trois ans, de manière à intégrer la préoccupation des étudiants socioculturellement défavorisés, des informations concernant l'origine sociale et le parcours scolaire antérieur de l'étudiant ont également été récoltées. Les analyses réalisées tentent également de cerner les relations éventuelles entre les acquis des nouveaux étudiants et certaines variables sociobiographiques (âge, sexe, niveau d'étude des parents, …) ou de parcours scolaire

antérieur de l’étudiant (filière suivie dans le secondaire, pourcentage en fin de secondaire, …) ; ainsi qu’entre les résultats des étudiants aux tests de prérequis et leur réussite académique globale ou à un cours en particulier. Parallèlement, à partir des observations réalisées sur base de la passation des tests de prérequis et des analyses qui en découlent, une réflexion pédagogique est menée avec les professeurs et les équipes pédagogiques. L’objectif de ces rencontres est d’améliorer leur connaissance du public auquel ils s’adressent et ainsi de pouvoir ajuster leur enseignement (adapter le contenu du cours, prévoir une séance de correction, organiser des séances de remédiations).

Microbiologie dans l’espace

par **Max MERGEAY**

Comme microbiologiste, je parlerai de la microbiologie spatiale avec l'accent sur les microbes qui peuvent aider au soutien de vie dans les vols de longue durée ou sur les futures stations planétaires. L’autre thème est celui des bactéries vivant dans les milieux extrêmes, avec l'accent mis sur les milieux industriels, anthropogéniques, et en particulier les bactéries résistantes aux métaux lourds, leur génétique et leurs applications. Dans les deux cas, je pourrai aborder les aspects généraux de ces thèmes (microbiologie spatiale, microbes extrémophiles) et les aspects plus particuliers sur lesquels nous avons travaillé (support de vie dans l'espace (projet MELiSSA, ESA), et biologie des bactéries résistantes aux métaux lourds).

La boîte de Einstein
Quelques concepts importants de physique illustrés avec des jouets

par **Giorgio HAÜSERMAN** (SUPSI Locarno - SUISSE)
et **Marco CALO** (Scuola media di Lugano - SUISSE)

La boîte de Einstein est le livre de physique que tous les élèves aimeraient avoir. Au lieu des pages remplies avec des formules, des définitions et des exercices, elle contient des jouets et des expériences très simples. En observant le comportement des jouets, l’enfant, l’adolescent et même l’adulte, découvrent les principes et les lois de la physique que l'on trouve normalement dans un manuel scolaire. La différence essentielle qui existe entre la lecture d’un manuel et la participation à une activité ludique réside essentiellement dans l'émotion que les jouets peuvent susciter chez l'observateur. Couleurs, sons et effets spéciaux rendent compréhensible l'étude de la physique pour tous ceux qui pensent qu'elle est une discipline très difficile à apprendre. La boîte de Einstein ne remplace pas les livres, le laboratoire, la théorie, les leçons mais elle est un outil efficace pour aider les personnes qui n’arrivent pas à faire le lien entre l'étude de la physique et le monde qui nous entoure.

La présentation est le résultat de plus de dix ans d'expérience, pendant lesquels nous avons réalisé une centaine d'activités pour les enseignants, les étudiants et pour tout public intéressé. Les réactions très positives et la curiosité des participants nous ont donné beaucoup de joie et nous ont stimulés à continuer avec enthousiasme dans la recherche de nouveaux jeux, de nouvelles applications et de nouveaux compagnons de voyage.

Logique circuler, outil « optimove »

par **Stéphane CULOT**
(Membre de l'asbl empreinte)

Globes virtuels

par **Marc DEPREZ**
(Responsable des C.P. en Sciences humaines)

Quelques exemples d'application d'un outil pour répondre aux questions de recherche en géographie, formation géographique et sociale, étude du milieu.

Molécules au quotidien

par **Philippe DELSATE** (INDSE Bastogne)
et **Pierre HAUTIER** (AFPS-UCL)

C'est dans sa maison, son école, que l'on prend les premiers contacts avec la chimie, des aliments aux matériaux qui nous habillent, en passant par les produits d'entretien ou ceux employés dans le jardin. La chimie s'intéresse aux choses ordinaires…
Examinons donc les molécules qui nous environnent.
Il est difficile de se passer des produits chimiques commerciaux (produits en vente libre dans les Bricos ou GB…) produits de bricolage, d'entretien, de jardinage, sportifs… Mais l'utilisateur ne lit pas souvent l'étiquette et risque d'employer des doses excessives ou de mélanger des produits inadéquatement, ce qui peut le mettre en danger. Il faudrait donc connaître le mode d'action, le mode d'emploi et les dangers potentiels encourus lors de la manipulation des produits commerciaux.
Notre atelier s'intéressera à quelques produits courants d'origine minérale ou organique ; grâce à eux, nous découvrirons quelques réactions chimiques ainsi que le nouvel étiquetage des produits chimiques (Système Général Harmonisé). Cet atelier poursuit donc les objectifs du programme de 3ème tant en termes de contenu qu'en terme de compétences. Il permettra également de tester deux familles de tâches :
- décrire, expliquer un phénomène ou prévoir son évolution ;
- mener à bien (en toute sécurité) une recherche expérimentale.

Quand le peuple de l'herbe s'invite dans les tâches et compétences en biologie.

par **Brigitte CULOT**
(Séminaire de Floreffe et CEFOSCIM)

Les programmes demandent « à chaque professeur d'organiser son cours afin que ses élèves acquièrent des ressources et aient des occasions de les mobiliser dans des tâches qui permettent de développer des compétences ››.

Cet atelier se propose de présenter quelques exemples de tâches correspondant à quelques thèmes des programmes de biologie en 3e. Elles ont été pour la plupart construites selon ce modèle :

- mise en situation avec questionnement ;
- recherche d'informations dans des documents et/ou réalisation d'une expérience ;
- utilisation des savoirs et savoir-faire développés au cours ;
- remise d'une réponse argumentée.

Les participants pourront se rendre compte de la méthodologie à mettre en œuvre pour élaborer des tâches de courtes ou de plus longues durées à réaliser en classe.

Parmi les tâches que nous avons construites, nous proposons aux participants d'en découvrir une de la famille de tâches 1 (FT1) « Microcosmos : le Peuple de l'herbe ››.

Selon le souhait des participants d'autres pourraient être développés :

- « Peut-on être végétarien et en bonne santé ? ›› (FT1)
- « Des régimes miracles à l'efficacité soi-disant prouvée ›› (FT4)

Les tâches qui sont présentées ci-dessus sont classées en famille de tâches (FT) mais nous montrerons qu'il est possible de les modifier ou de les transformer pour qu'elles puissent être intégrées dans une autre famille.

Bien que cet atelier soit basé sur la construction de tâches, la problématique de l'évaluation sera abordée par la présentation de quelques critères et d'indicateurs.

Et si les insectes disparaissaient ?

par **Isabelle COPEE**
(Museum des Sciences naturelles)

Espèces, biodiversité, écosystèmes, équilibre écologique, réseau trophique …
Beaucoup de mots ! Mais de quoi s'agit-il exactement ?
En quoi nous les hommes sommes nous concernés ?
Serions-nous les principaux acteurs du fonctionnement de cette planète ?
Pourrions-nous agir seuls ?
L'importance des insectes dans les écosystèmes.
Aperçu de leur formidable biodiversité.

Sensibilisation aux questions d'énergie

par **Jean-Daniel MONOD**
(Commission romande de physique)

Un centre didactique des énergies renouvelables, pourquoi et comment : le cas d'un lycée francophone de Suisse.

En 2009, sous l'impulsion de M. Daniel Friedli, Docteur ès sciences, et avec l’appui de la file de physique, un travail collectif visant à la sensibilisation aux questions d'énergie a été lancé au Gymnase de Nyon.

Il a débouché sur la réalisation par les étudiants de panneaux d'information et d’un site Internet sur les diverses formes d'énergies et la consommation locale et mondiale.

Et surtout, l'installation sur le toit de l'école de panneaux solaires photovoltaïques et de panneaux solaires thermiques avec la mesure et l'affichage en continu de l'énergie produite. En attente, la pose d'une éolienne domestique de 3,72 m de diamètre.

Trois buts principaux sont poursuivis :
- sensibiliser concrètement tous les étudiants aux énergies renouvelables,
- leur permettre de mesurer et d'analyser tout au long de l'année la production réelle de l'installation,
- couvrir les besoins énergétiques des cours de physique effectivement donnés (éclairage, consommation des expériences de laboratoires, eau chaude).

Les difficultés et les avantages d'une telle réalisation seront exposés puis discutés avec les professeurs intéressés.

Magnetic storm

Film proposé par **François HUMBLED**
(IRM)

Ce film présente la dynamique du champ magnétique terrestre en tentant de répondre à ces questions :
- Qu'est-ce que le champ magnétique terrestre et quelles en sont les origines ?
- De quoi le bouclier magnétique nous protège t-il ? Que nous apprennent les missions menées sur Mars ?
- En quoi l'étude de poteries et de roches nous aident-elles ?
- Que sait-on des inversions de champ magnétique ? Va-t-on vers une inversion ?

La biodiversité à son apogée

par **Maurice LEPONCE**
(Institut royal des Sciences naturelles)

2010 est l'année internationale de la biodiversité. Que recouvre ce terme ? Quels sont les rôles de la biodiversité ? Comment a-t-elle évolué au cours du temps ? En quoi est-elle menacée ? Comment peut-on la mesurer ou, à défaut, l'évaluer ? Ces questions seront abordées dans le contexte des écosystèmes terrestres les plus riches et les plus hétérogènes, à savoir les forêts tropicales. Un accent particulier sera mis sur l'étude de la biodiversité distribuée dans la canopée (la cime) des forêts. Cette strate difficile d'accès est explorée à partir d'engins spécialisés (plateformes, ballons, grues, …) et se révèle être très riche. Le cas d'organismes représentant à eux seuls un tiers de la masse animale vivant dans les forêts, à savoir les fourmis et les termites sera développé. Les premiers jouent un rôle fondamental de prédateur et les seconds de décomposeur. Un petit film réalisé lors d'expéditions en forêt tropicale illustrera le propos.

Arc-en-ciel et arcs-à-billes

par **Marcel ROGGHE**
(ABPPC)

Il y a quelques années, je présentais au congrès des sciences avec G. De Deken « L'explication de l'arc-en-ciel » dans une démarche de découverte. Par la suite, la technologie le permettant, en prolongement de l'arc naturel, j'ai réalisé des arcs avec des billes dans une exposition consacrée à la lumière à Tournai et j'en ai fait l'étude théorique en y portant un regard « épistémologique».
Les arcs obtenus avec des sources ponctuelles ayant des effets étonnants, étranges, j'ai proposé de présenter cette étude au congrès.

Conférences :
L'arc naturel :
A partir d'expériences, de maquettes, de graphiques et de formules, rappel de l'explication du primaire, du secondaire et des surnuméraires de l'arc naturel.
L'arc-à-billes à source parallèle :
Prévision des angles d'observation des arcs à partir des formules générales.
Observation des arcs obtenus en comparaison avec l'arc naturel.
Les arcs-à-billes à sources ponctuelles :
Découverte de la géométrique d'observation par une méthode empirique et par développement mathématique. Il s'agit d'un bel exemple d'équations du second degré montrant la puissance prévisionnelle des mathématiques en sciences.
Explication de l'effet spatial étrange.

Exposition :
Durant la journée du mercredi sera installée une exposition consacrée à l'arc naturel et à l'arc à billes.
Nous y installerons des arcs à source parallèle et à sources ponctuelles. A partir de posters, de maquettes et d'expériences installées, nous nous ferons un plaisir de vous expliquer les différents arcs.

Utilisation du multimédia pour découvrir l'organisation spatiale et les fonctions d'une métropole américaine

par **Laurent AIDANS**
(Etablissement des Sœurs de Notre-Dame - Namur)

A partir du logiciel « Terre des villes San Francisco » paru aux édition Belin et par le biais de l'outil « Google Earth » et d'un parcours préparé, découvrir l'organisation spatiale d'une métropole américaine (ici San Francisco) et ses fonctions. Propositions de mises en œuvre pédagogiques à partir d'expériences menées en classe de 3e Géographie (2h/sem).

Durant cet atelier, je pourrais également montrer quelques notions basiques sur Google Earth afin d'y ajouter ses textes et photos et je pourrais expliquer comment gérer les difficultés rencontrées pour une utilisation optimale en classe CCM en partant de ce constat « Google Earth est la Géographie ce que Wikipédia est au monde de l'encyclopédie. Les géographes peuvent-ils se permettre de passer à côté de cette révolution ? »

Utilisation de Google Earth pour la préparation d'une visite sur le terrain

par **Philippe WILOCK**
(Maison Versatel)

Le manganèse dans tous ses états

par **Elodie CLAIS**
(Athénée Provincial Morlanwelz)

Le comportement du permanganate de potassium $KMnO_4$ dans les réactions d'oxydo-réduction en milieu aqueux est bien connu des professeurs de chimie… En effet le MnO_4^- violet devient Mn^{2+} incolore en milieu acide et MnO_2 brun en milieu basique et neutre. Dans cet atelier, je vous montrerai plusieurs manipulations avec du matériel très simple pour mettre en évidence les autres nombres d'oxydation de l'atome de manganèse. Nous formerons par exemple du Mn^{3+} de couleur orange, du MnO_4^{2-} de couleur verte ou du MnO_4^{3-} de couleur bleue. Ces manipulations peuvent être effectuées par le professeur pour une séance de démonstration ou par les élèves eux-mêmes. Les équations d'oxydo-réduction qui en découlent sont assez simples et peuvent entrer dans le cadre du cours pour les élèves en option sciences.

Le Muséum au défi : comment exposer la biodiversité

par **Cécile GERIN** et **Gérard COBUT**
(Développement des expositions, Museum des Sciences naturelles)

La biodiversité est partout, dans les média comme dans les journaux scientifiques.
Le concept est pourtant loin d'être bien connu et bien compris du public. Même pour les scientifiques, ses aspects multiformes, ses "niveaux d'intégration", le rendent complexe.
Que dire alors du défi qui consiste pour le Muséum à préparer pour son public la rénovation de toute une aile dont le thème sous-jacent sera précisément la biodiversité.
La présentation s'attachera à la première réalisation actuellement en cours, qui choisit l'espace urbain comme modèle du concept. La ville, nous y vivons en effet presque tous et - au contraire des idées reçues - elle permet d'aller très loin dans la compréhension de ce sujet.

Aménagement du territoire : Découverte du territoire en milieu méditerranéen

par **Christian JACQUES**
(FUNDP)

L'exercice consiste à décrire l'organisation d'un territoire méditerranéen à l'échelle locale à partir de quatre lieux, en observant leurs composantes naturelles (relief et hydrographie) et humaines (affectations des sols, habitat et infrastructures). Ces quatre lieux sont situés le long d'un transect depuis le littoral (Canet-Plage) jusqu'aux contreforts pyrénéens (Camélas) en passant par la plaine du Roussillon (Mas de Vezians et Perpignan).
Supports didactiques: Google Earth, cartes topographiques, roadbook, textes.
Productions attendues: album photos, coupe 2D et tableau de synthèse.

La biodiversité en Belgique : un outil pédagogique à destination des enseignants

par **Anne FRANKLIN**, **Marianne SCHLESSER**, **Marc PEETERS**, et **Jiska VERBOUW**
(Institut royal des Sciences naturelles)

La biodiversité est essentielle au fonctionnement des systèmes vivants et nous apporte santé, richesse, nourriture, sources d'énergie, ainsi que de multiples services dont nos vies dépendent. L'activité humaine est à l'origine de l'accélération de la perte de diversité de la vie sur Terre. Mais nous pouvons empêcher cela. A l'occasion de l'année internationale de la biodiversité en 2010, le Muséum des Sciences naturelles et le SPF Environnement ont lancé une grande campagne de sensibilisation et d'engagement en faveur de la biodiversité (www.jedonnevieamaplanete.be).
A partir de septembre 2010, les enseignants pourront s'appuyer sur un outil pédagogique développé dans le cadre de cette campagne. Il synthétise les ressources éducatives disponibles et propose une multitude d'exemples à traiter en classe.

Les couleurs du vivant

par **Jean-Pol VIGNERON**
(FUNDP)

Les organismes vivants ont développé des mécanismes de coloration qui utilisent l'absorption sélective de lumière ou les interférences lumineuses. Dans ce dernier cas, des effets visuels complexes peuvent se produire, qui nous conduisent au-delà du concept habituel de la couleur. Nous passerons en revue les structures photoniques les plus fréquentes rencontrées dans les organismes vivants: films minces, réseaux, cristaux photoniques à deux et trois dimension et plusieurs autres structures moins ordonnées. Dans chaque cas, nous donnerons de nombreux exemples choisis parmi les espèces d'insectes, oiseaux et reptiles. Il est généralement admis que la croissance de la biodiversité est cruciale pour le maintien des équilibres écologiques auxquels nous participons. Nous développerons la thèse que la biodiversité doit aussi être protégée parce qu'elle constitue une réserve de solutions techniques utiles en génie photonique. Nous en discuterons quelques exemples, où un parallèle évident peut être fait entre les mécanismes naturels et les questions d'ingénierie photonique: extraction de la lumière de lucioles et les diodes luminescentes, les ailes de papillon noir et les capteurs d'énergie solaire, les ailes antiréfléchissantes et autonettoyantes des insectes à ailes transparentes et la surface des cellules photovoltaïques, la commutation de couleur par des matériaux hygrochromes sur certains coléoptères.

Le travail collaboratif des professeurs : présentation des nouveaux outils d'échange et de développement d'exercices, d'interrogations et de cours de l'ABPPC

par **Michel FEYS** (Collège Saint-Michel à Etterbeek), **Nicolas PETTIAUX** (A.R. de Braine l'Alleud) et **Emmanuel THIRAN** (CESL Notre-Dame des Champs - Uccle)

Avec Internet, les professeurs peuvent sortir de leur isolement, et partager les ressources qu'ils développent. Cela leur permet de développer à la fois de meilleurs enseignements, et de se simplifier la vie ! On peut ainsi réutiliser et améliorer collectivement des contenus tels que des exercices, des interrogations notamment avec leurs solutions, des protocoles de laboratoire,

des outils pédagogiques (fiches méthodes, liens utiles, ...), voire des cours entiers …

Les animateurs présenteront les outils mis en oeuvre au sein de l'ABPPC et proposés sur base de cours de physique, mais développables aussi dans d'autres disciplines, notamment avec l'aide des participants.

L'objectif de la conférence est une première prise de contact et un aperçu relativement rapide des possibilités actuelles des outils. L'atelier postérieur a lui comme objectif de permettre aux participants de prendre en main ces outils pour commencer à les utiliser dans leurs cours dès la rentrée de septembre 2010.

Des questions comme les licences et droits de partage, les bonnes pratiques de collaboration, les outils annexes, la mise à disposition collective, entre professeurs mais aussi vers les élèves seront évoqués.

Pour l'atelier, les participants sont invités à apporter leur ordinateur portable équipé si possible du navigateur Internet Mozilla Firefox téléchargeable depuis la page http://mozilla-europe.org.

Géographie urbaine : transect dans l'agglomération de Bruxelles

par **Brigitte DE VOS** (Ecole européenne de Bruxelles 2)

Au départ de Google Earth, depuis la périphérie de Bruxelles vers le centre, nous observons, décrivons et analysons la morphologie et la structure urbaine à différents échelles.
Documents complémentaires : atlas de géographie et le GEO n°58 « découvrir la métropole européenne » et GEO n°51 « lire les territoires d'i ci et d'ailleurs (4) »
Production : croquis de la structure urbaine de Bruxelles et mise en place du vocabulaire spécifique à cette matière.
Présentations de travaux d'étudiants.

Géographie des transports :
itinéraire depuis l'Asie d'un porte conteneurs à destination de l'Europe

par **Brigitte DE VOS** (Ecole européenne de Bruxelles 2)

Réaliser la feuille de route d'un Panamax qui quitte le port de Shanghai pour livrer sa marchandise en Europe.
Document complémentaire : atlas de géographie
Production : Itinéraire et schéma fléché, argumenté présentant la route du navire.
Présentation de travaux d'étudiants.